



**Universidad Ricardo Palma**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA**

**PLAN DE ESTUDIOS 2015-II**

**SÍLABO**

**1. DATOS ADMINISTRATIVOS**

1.1.	Nombre del curso	:	<b>TELECOMUNICACIONES I</b>
1.2.	Código	:	IE 0601
1.3.	Tipo de curso	:	Teórico, Práctico, Laboratorio
1.4.	Área Académica	:	Telecomunicaciones
1.5.	Condición	:	Obligatorio
1.6.	Nivel	:	VI Ciclo
1.7.	Créditos	:	04
1.8.	Horas semanales	:	Teoría: 02, Práctica: 02, Laboratorio: 02
1.9.	Requisito	:	Señales y Sistemas (AC EM03)
1.10.	Docente	:	Pedro Freddy Huamaní Navarrete Luis Alberto Cuadrado Lerma

**2. SUMILLA**

Al finalizar la asignatura los estudiantes obtienen las competencias necesarias referentes a los principios y características de las señales y su transmisión, sobre la base de la representación en el dominio de la frecuencia, el uso de los filtros análogos, y el desarrollo de la Modulación Analógica con sus correspondientes aplicaciones en el área de las telecomunicaciones.

Comprende: Introducción a los sistemas de comunicaciones, principios y aplicaciones, representación de señales, obtención del Espectro de Fourier, uso de los filtros analógicos, operaciones de modulación y demodulación de amplitud, modulación angular en Frecuencia y Fase, Discriminadores, Transmisores Receptores.

**3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA**

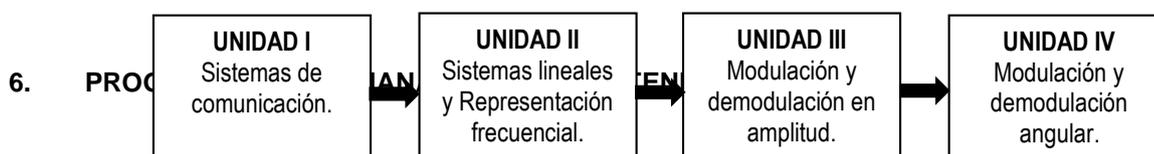
El curso aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

- 3.1 Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.
- 3.2 Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías electrónicas, en telecomunicaciones, en automatización, en bioingeniería, resolviendo problemas que plantea la realidad nacional y mundial.
- 3.3 Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de posgrado.

**4. COMPETENCIAS DEL CURSO**

- 4.1. Identifica, clasifica y aplica Señales de Energía como de Potencia en un Sistema de Comunicación.
- 4.2. Analiza, evalúa y utiliza técnicas de Modulación Analógica en el Diseño de Sistemas de Transmisión y Recepción.
- 4.3. Opera con Equipos de Transmisión y Recepción modulados en Amplitud y Frecuencia.

**5. RED DE APRENDIZAJE**



**UNIDAD TEMÁTICA N° 01: Sistemas de comunicación.****Logro de la unidad:**

Conoce los elementos básicos de los sistemas de comunicación, los medios, modos de transmisión, así como aplicaciones del espectro radioeléctrico.

**N° de horas:** 12

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	Introducción a las Telecomunicaciones. Sistema de comunicación: transmisión y recepción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición del docente con aplicaciones.</li> <li>- Participación de estudiantes con preguntas.</li> </ul>
2	Medios de transmisión. Modos de transmisión. Espectro radioeléctrico. Teorema de muestreo. Conversión ADC. Aplicaciones prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición del docente.</li> <li>- Intervenciones orales.</li> <li>- Soluciones de ejemplos prácticos.</li> <li>- Prueba de entrada.</li> </ul>

**UNIDAD TEMÁTICA N° 02: Sistemas lineales y Representación frecuencial.****Logro de la unidad:**

Formula modelos matemáticos de componentes y sistemas físicos en base al concepto de función de transferencia, para el análisis de sistemas de comunicación. Repaso de la Serie y Transformada de Fourier aplicada a señales analógicas. Calcula la potencia como la energía a la entrada y salida de un canal de comunicación.

**N° de horas:** 18

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
3	Sistemas lineales. Respuesta de un sistema lineal. Transmisión libre de distorsión. Ancho de banda. Filtros ideales: filtro pasa-bajo, pasa-alto y pasa-banda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición del docente.</li> <li>- Participación de estudiantes con preguntas y respuestas.</li> </ul>
4	Obtención de la Serie de Fourier y Transformada de Fourier. Aplicaciones sobre señales periódicas y no periódicas del tipo analógicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios con la participación activa de los estudiantes.</li> <li>- Solución de ejercicios y problemas.</li> <li>- Primera práctica calificada.</li> </ul>
5	Densidad de energía en sistemas lineales. Teorema de Parseval. Densidad espectral de potencia a la entrada y salida de un sistema lineal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación de estudiantes a través de preguntas y soluciones de la práctica calificada.</li> <li>- Intervenciones orales.</li> </ul>

**UNIDAD TEMÁTICA N° 03: Modulación y Demodulación en Amplitud.****Logro de la unidad:**

Analiza y reconoce las señales AM de portadora completa, portadora suprimida y banda lateral única en los dominios de tiempo, y de la frecuencia (análisis espectral). Determina potencia de transmisión y de recepción.

**N° de horas:** 24

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
6	Modulación de amplitud. Índice de modulación. Potencia. Eficiencia. Modulación tono y multitonos. Espectro de amplitud. Generación de señales AM: conmutación y dispositivos no lineales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición del docente.</li> <li>- Ejercicios con la participación activa de los estudiantes.</li> </ul>
7	Modulación de amplitud de Banda Lateral Doble (DSB). Moduladores. Tipos. Espectro DSB. Potencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios con la participación activa de los estudiantes.</li> <li>- Segunda práctica calificada.</li> </ul>

8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>	
9	Modulación de Banda Lateral Única (SSB). Espectro SSB. Moduladores SSB. Tipos de modulación de Banda Lateral Independiente.	- Tareas, lecturas dirigidas, discusiones sobre el tema.
10	Demodulación AM. Tipos de demoduladores.	- Exposición del docente. - Ejercicios con la participación activa de los estudiantes.

**UNIDAD TEMÁTICA N° 04: Modulación y Demodulación Angular.****Logro de la unidad:**

Analiza los procesos de modulación y demodulación de frecuencia y de fase, así como sus ventajas y desventajas con respecto a la modulación de amplitud. Conoce el espectro de señales FM por medio de una simulación de un analizador de espectro.

**N° de horas:** 30

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
11	Modulación angular. Tipos. Frecuencia instantánea. Ángulo de fase. Desviación de frecuencia y fase. Relación entre FM y PM.	- Exposición del docente. Tareas, lecturas dirigidas y discusiones sobre el tema.
12	Modulación FM de banda angosta. Características, índice de modulación y potencia.	- Exposición del docente. Tareas, lecturas dirigidas y discusiones sobre el tema. - Tercera práctica calificada.
13	Modulación FM de banda ancha. Características, índice de modulación y potencia.	- Exposición del docente. Ejercicios con participación de estudiantes. - Solución de ejercicios y problemas.
14	Transmisión estereofónica FM. Preénfasis. Métodos de modulación de frecuencia. Modulación directa. Discriminadores. Tipos de discriminadores.	- Exposición del docente. Participación de estudiantes a través de preguntas y respuestas. - Cuarta práctica calificada.
15	Discriminador de fase. Discriminador de pendiente. Discriminador Foster Seeley. Decodificadores FM.	- Exposición del docente. Solución de problemas y ejercicios. - Quinta práctica calificada.
16	<b>EXAMEN FINAL</b>	
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>	

**7. TÉCNICAS DIDÁCTICAS**

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

- 7.1 Clases teóricas: Se desarrollan mediante exposición del docente cumpliendo el calendario establecido. En estas clases se estimula la participación activa del estudiante, mediante preguntas, solución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información bibliográfica y por Internet.
- 7.2 Clases prácticas: Se desenvuelven con la finalidad de desarrollar las habilidades y actitudes descritas en las competencias. Se plantean ejercicios y casos a ser resueltos con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Así mismo, se utilizan simulaciones en el software Matlab con el propósito de complementar y ampliar la teoría estudiada en clase.

- 7.3 Clases de laboratorio: Se utiliza el módulo de telecomunicaciones propio del laboratorio. En todas las sesiones se promueve la participación activa del estudiante.

Los equipos como computador y proyector multimedia y los materiales como el texto, separatas, software y el aula virtual permitirán la mejor comprensión de los temas tratados.

## 8. EQUIPOS Y MATERIALES

### 8.1 Equipos e Instrumentos

Proyector multimedia.  
Computadora personal.  
Instrumentos y equipos del laboratorio.  
Software Matlab.  
Toolbox Communications y Simulink.

### 8.2 Materiales

Plumones. Diapositivas y separatas del curso en el aula virtual. Cuaderno de ingeniería de Fundamentos de Telecomunicaciones Utilizando el Matlab.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTRAS FUENTES

1. C. Leon, *Digital & Analog Communication System*. 8th Edition. Publisher Pearson. 2012.
2. B. Lathi, *Introducción a la Teoría y Sistemas de Comunicación*. México: Editorial Limusa S.A. de C.V., Translation edition, 2005.
3. A. Oppenheim and A. Willsky, *Señales y Sistemas*, 2da ed. Editorial Prentice Hall, 1998.
4. M. Schwartz, *Transmisión de la Información, modulación y ruido*, 3ra ed. México: Editorial Mc Graw Hill. 1983.
5. F. Stremmer, *Sistemas de Comunicación*. México: Alfaomega, 1989.
6. W. Wang, *Simulink. Communications Toolbox. User's Guide. Version 2*, 2da ed. U.S.A: Editorial Mathworks, 1997.

### REVISTAS

IEEE Communications Society.  
IEEE Education Society.  
IEEE Professional Communication Society  
IEEE Signal Processing Society.

### REFERENCIAS EN LA WEB

1. <http://www.mathworks.com>
2. <http://www.ieee.org>
3. <http://mtc.gob.pe>
4. [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_115.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_115.pdf)